

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑪ DE 3431537 C2

⑤① Int. Cl. 4:
H02H 9/04
H 01 C 7/12
H 01 R 17/12

⑦① Aktenzeichen: P 34 31 537.3-32
⑦② Anmeldetag: 28. 8. 84
⑦③ Offenlegungstag: 13. 3. 86
⑦⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 13. 8. 87

DE 3431537 C2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:
Auth, Gebhard, 5880 Lüdenscheid, DE

⑦④ Vertreter:
Papproth, J., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 5880 Lüdenscheid

⑦② Erfinder:
gleich Patentinhaber

⑤② Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene
Druckschriften nach § 44 PatG:
US 42 36 188
DE-Z: »Funktechnik«, 1971, Nr.23, S.883-884;
DE-Z: Fachbuch von WIESINGER/HASSE: »Hand-
buch für Blitzschlag und Erdung«, 1977, S.75;

⑤④ Überspannungsfiler für Antennensteckdosen

DE 3431537 C2

Fig. 1

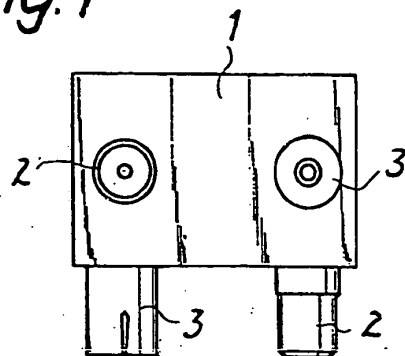


Fig. 2

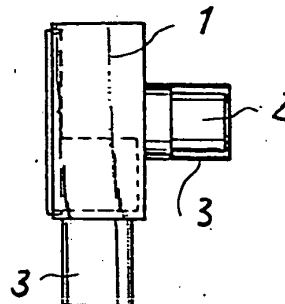


Fig. 3

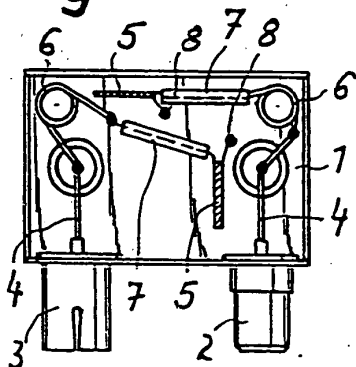


Fig. 4

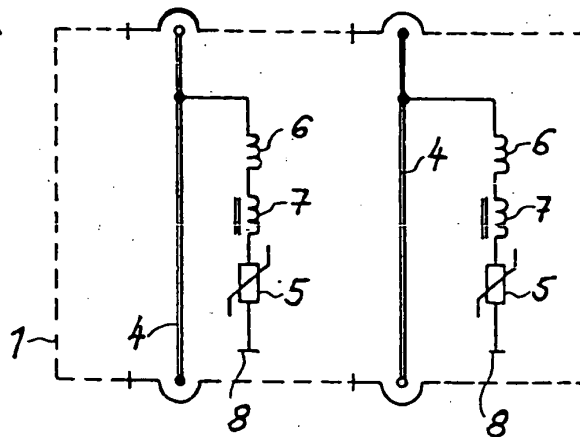


Fig. 5

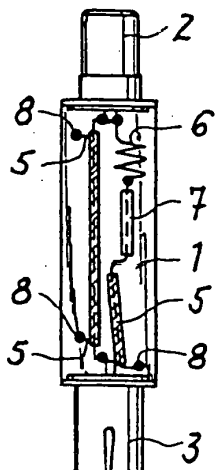
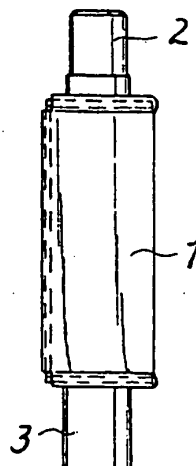


Fig. 6



Patentansprüche

1. Überspannungsfilter für Antennensteckdosen mit einem zwischen der Signalleitung und Masse angeordneten Varistor und einer Induktivität, dadurch gekennzeichnet, daß die Induktivität, bestehend aus einer Luftdrossel (6), zwischen dem Varistor (5) und der Signalleitung angeordnet ist.
2. Überspannungsfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Luftdrossel (6) und dem Varistor (5) eine Ferritdrossel (7) angeordnet ist.
3. Überspannungsschutzfilter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftdrossel (6) aus starkem Leiterdraht gewickelt ist.
4. Überspannungsfilter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ferritdrossel (7) aus einem auf den Leiterdraht zwischen der Luftdrossel (6) und Varistor (5) aufgeschobenen Ferritrohrchen besteht.
5. Überspannungsfilter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Varistor (5), die Luftdrossel (6) und die Ferritdrossel (7) in dem Gehäuse der Antennensteckdose angeordnet sind.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Überspannungsfilter für Antennensteckdosen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus dem DE-Fachbuch von Wiesinger/Hasse "Handbuch für Blitzschlag und Erdung", S. 77, Seite 75, Bild 43, ist ein Überspannungsschutz für Signalleitungen mit den Merkmalen des Oberbegriffs bekannt. Beim Stand der Technik wird eine Signalleitung gegen Überspannung geschützt. Dabei ist ein Varistor als Feinschutz vorgesehen. Desweiteren ist als Grobschutz eine Funkenstrecke vorgesehen. Die Spannungsdifferenz zwischen dem Grobschutz- und Feinschutzelement wird durch einen Längswiderstand und/oder eine Längsinduktivität aufgenommen. Bei der Schaltung gemäß dem Stand der Technik bewirkt die Induktivität, daß mit steigender Frequenz die Übertragung von Nutzsignalen zunehmend unmöglich wird. Die Verwendung der Induktivität hat hier nur die Aufgabe Varistor und Funkenstrecke für den Übergangsfall zu entkoppeln.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Überspannungsschutzfilter der eingangs genannten Art zu schaffen, mit welchem die Antennen und damit der Antenneneingang von Radio- oder Fernsehgeräten gegen durch Blitzschlag erzeugte Hochspannungen geschützt ist, aber gleichzeitig das Nutzsignal unbeeinträchtigt den entsprechenden Empfangsgeräten zugeführt werden kann.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale im Patentanspruch 1 gelöst.

Hierdurch wird erreicht, daß einerseits die hohen Frequenzen des Nutzsignales auf der elektrischen Signalleitung verbleiben und nicht zum Varistor hin abgeführt werden können. Durch die vorgeschaltete Drossel werden die hohen Frequenzen auf der Signalleitung belassen, während niedrige Frequenzen, die beispielsweise durch Blitzeinschlag erzeugt werden, von der Drossel durchgelassen werden, so daß sie über den Varistor abgefangen werden können. Die Luftdrossel dient dem Zweck, niedrige Frequenzen zum Varistor durchzulassen, während hohe Frequenzen gesperrt werden. Der

Widerstand der Luftdrossel steigt mit der Frequenz, so daß die entsprechende Wirkung erzielt wird.

Die Ferritdrossel ist zur Vermeidung von Resonanzspitzen notwendig und vorteilhaft.

Die Kapazität von Varistor und Drosseln erzeugt eine Serienresonanzfrequenz, die im Kurzwellenbereich, etwa bei 20 MHz, liegt.

Bei Blitzeinschlag wird der Widerstand des Varistors sehr klein und die Kapazität praktisch wirkungslos, so daß eine Ableitung der Niederfrequenzen-Hochspannungen zur Erde erfolgt. Der Varistor hat im übrigen eine niederohmige Zuleitung vom Anschlußpunkt an die Signalleitung zwischen den Kupplungen zur Erde und der Wechselstromwiderstand der Drosseln ist gering, was durch entsprechend dicke Drähte für die Drosseln erreicht wird.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung ist die Übertragung von Nutzsignalen für MW, LW, UKW und Fernsehen mit einer Dämpfung von weniger als ein db möglich.

Der Varistor ist so ausgelegt, daß Spannungen von über 30 Volt durchgelassen werden, da der Varistor bei derartigen Spannungen niederohmig wird. Grundsätzlich müssen 24 Volt Gleichspannung überwunden werden, weil dies die Speisespannung für den Antennenverstärker ist.

Die Gleichspannung von 24 Volt wird über eine Gleichstromweiche in üblicher Weise eingespeist.

Der Empfang der entsprechenden Radio- und auch Fernsehnutzsignale ist deswegen möglich, weil die Resonanzfrequenz des Überspannungsschutzfilters in einem nicht genutzten Bereich des Frequenzbandes liegt.

Die Dämpfung im Arbeitsbereich ist dabei praktisch null.

Überspannungsfilter können sowohl zur Absicherung des Verstärkers als auch des jeweiligen Empfangsgerätes benutzt werden. Das Gehäuse des Überspannungsfilters ist aus Metall ausgebildet und dient als Abschirmung. Bei größeren Abständen der Stecker bzw. Buchsen voneinander, also bei einer entsprechend langen Leitung zwischen diesen Anschlußteilen ist es erforderlich, eine Twin-Leitung üblicher Bauart vorzusehen. Diese Twin-Leitung stellt eine wellenwiderstandsangepaßte Leitung zwischen Buchse und Stecker des Gehäuses dar, wobei der Wellenwiderstand 75 Ohm ist.

Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen bezeichnet.

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und im folgenden näher beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 eine Ausführungsform eines Überspannungsfilters in Ansicht;

Fig. 2 desgleichen in Seitenansicht;

Fig. 3 das Überspannungsfilter gemäß Fig. 1, teilweise aufgebrochen,

Fig. 4 ein Prinzipschaltbild des Überspannungsfilters gemäß Fig. 1 bis 3;

Fig. 5 eine andere Ausführungsform in der Ansicht wie Fig. 3;

Fig. 6 die Ausführungsform in der Ansicht gemäß Fig. 2.

Das Überspannungsfilter gemäß Fig. 1 bis 4 ist für den Anschluß an übliche Antennen-Doppelsteckdosen für Rundfunk und Fernsehempfang geeignet.

Hierzu weist das aus Metall bestehende Gehäuse 1 einander zugeordnete Stecker 2 und Buchsen 3 auf, wobei jeweils die einander zugeordneten Kupplungsteile durch eine elektrische Leitung 4 verbunden sind. An die

Leitung 4 ist ein Varistor 5 mit seinem einen Anschluß unter Zwischenschaltung einer Luftdrossel 6 und einer Ferritdrossel 7 angeschlossen, während der andere Anschluß des Varistors an das Metallgehäuse 1 gelegt ist, womit er geerdet ist.

Die Luftdrossel 6 ist aus einem starken Leiterdraht gebildet, der schraubenfederartig mit mehreren, beispielsweise sechs Windungen gewickelt ist.

Als Ferritdrossel 7 ist ein Ferritröhrchen vorgesehen, welches auf den Leiterdraht zwischen der Luftdrossel 6 und dem entsprechenden Anschluß des Varistors 5 aufgeschoben ist.

Die Funktion des Überspannungsfilters ist wie folgt:

Das Nutzsignal wird über die Kupplungsteile und die Leitung 4 von der Antenne zum Empfangsgerät übertragen.

Damit das hochfrequente Nutzsignal nicht über den Varistor 5 abgeleitet wird, ist die Luftdrossel 6 vorgesehen, deren Widerstand mit der Frequenz steigt, wodurch erreicht wird, daß hochfrequente Signale ausschließlich auf der Leitung verbleiben. Die Ferritdrossel ist zur zusätzlichen Vermeidung von Resonanzspitzen vorgesehen.

Die Kapazität des Varistors 5 und der Drosseln 6 und 7 erzeugen eine Serienresonanzfrequenz, die im KW-Bereich bei etwa 20 MHz liegt. Die Resonanzfrequenz liegt in einer Lücke des nutzbaren Frequenzbandes, so daß einerseits die für den Radioempfang notwendigen Frequenzen ungestört durchgeleitet werden können und andererseits auch die über den Fernsehempfang genutzten Frequenzen ungestört einfließen können. Im übrigen hat der Varistor eine niederohmige Zuleitung von der Leitung 4 zur Erde bei 8 und durch den dicken Draht der Luftdrossel 6 ist ein geringer Wechselstromwiderstand erreicht.

Der Varistor ist so ausgebildet, daß er Spannungen über 30 Volt durchläßt, weil er bei Spannungen über 30 Volt niederohmig wird.

Die Durchlaßspannung muß deutlich oberhalb 24 Volt Gleichspannung liegen, da diese Spannung die Speisespannung für Antennenverstärker ist, welche Spannung über eine Gleichstromweiche eingespeist wird.

Dies ist üblicher Stand der Technik.

Bei einem Blitzeinschlag in die Antenne wird die niedrigfrequente Spannung des Blitzes von den Drosseln und dem Varistor durchgelassen, weil dann der Widerstand des Varistors sehr klein wird und die Gesamtkapazität des Überspannungsfilters wirkungslos wird und somit einer Ableitung zur Erde ermöglicht.

Die Ausführungsform gemäß Fig. 1 bis 4 ist symmetrisch ausgebildet, so daß es in beiden Orientierungen auf die entsprechende Doppel-Steckdose steckbar ist.

Die Stecker 2 bzw. Buchsen 3 sollen eine Entkopplung von mindestens 40 db aufweisen.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 und 6 ist vorzugsweise zur Absicherung des Verstärkers der Antenne vorgesehen, wobei dort im wesentlichen die gleichen Bauteile zur Anwendung kommen. Lediglich die Leitung 4 ist dort von einer weiteren Leitung 5 schraubenlinienförmig umwickelt, so daß eine Twin-Leitung gebildet ist. Diese stellt eine wellenwiderstandsangepaßte Leitung zwischen Buchse 3 und Stecker 2 des Gehäuses 1 dar, wobei der Wellenwiderstand 75 Ohm beträgt.

Die Enden der die Leitung 4 umgebenden Leitung 5 sind mit dem Gehäuse 1 verbunden.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung wird in einfacher Weise erreicht, daß die hohen Frequenzen des

Nutzsignales nicht beeinflußt werden und dennoch die niedrigen Frequenzen bei einem Blitzeinschlag über den Varistor abgesaugt werden.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen